

A circular black ink stamp from the Intellectual Property Office (IPO). The text "O I P E" is curved along the top inner edge, and "J C 139" is at the top right. The date "JUL 28 2004" is stamped in the center. The words "PATENT & TRADEMARK OFFICE" are curved along the bottom inner edge.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Po-Hung YAU et al.

Group Art Unit: 2811

Application No.: 10/812,921

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: March 31, 2004

For: **PLANAR PACKAGE STRUCTURE FOR HIGH POWER LIGHT
EMITTING DIODE**

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant
claims the right of priority based upon **Taiwanese Patent Application No.**
092136954 filed December 26, 2003.

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:

Bruce H. Troxell
Reg. No. 26,592

TROXELL LAW OFFICE PLLC
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 575-2711
Telefax: (703) 575-2707

Date: July 28, 2004



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 12 月 26 日
Application Date

申請案號：092136954
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局 長

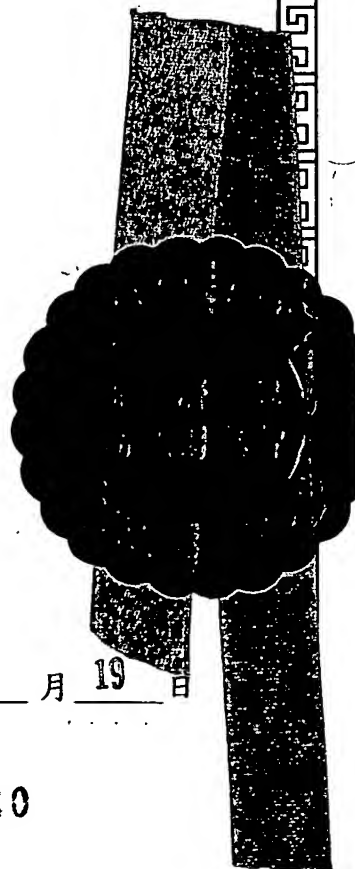
Director General

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

蔡 練 生

發文日期：西元 2004 年 3 月 19 日
Issue Date

發文字號：09320267140
Serial No.



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

高功率發光二極體平面化封裝結構

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

Industrial Technology Research Institute

代表人：(中文/英文) 翁政義 / Weng, Cheng-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

No. 195, Sec. Chung Hsing Rd. Chutung, Hsinchu, Taiwan R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 姚柏宏 YAU PO-HUNG

2. 楊詔中 YANG JAUH-JUNG

3. 林育正 LIN YU-CHENG

4. 潘奕凱 PAN I-KAI

住居所地址：(中文/英文)

1. 高雄縣路竹鄉中興路 23 號

2. 台北市萬華區和平西路三段 374 號之 2 三樓

3. 台北縣中和市廣福路 84 巷 3 弄 3 號 1 樓

4. 高雄市三民區慶雲街 14 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其係包括有：一基板；一封裝材料；一發光二極體晶片，其係設於該基板上，且該發光二極體晶片具有一主要發光面，並藉由該主要發光面提供一光源；以及一平面光學調制單元，其係藉由該封裝材料設於該主要發光面上方，並對該光源進行光學相位調制。其中，該平面光學調制單元係可為折射光學相位調制或繞射光學相位調制，使其形成一具光學相位調制功能之薄厚度、平面化之高功率發光二極體封裝元件。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(圖一)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101-基板

102-封裝材料

103-發光二極體晶片

104-平面光學調制單元

1031-主要發光面

105-光源

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，尤指一種透過二元光學與平面透鏡的光學計算和光調制原理，可以設計出各種不同焦距需求之平面透鏡，透過平面透鏡與發光二極體晶片的搭配組合下，可形成具有各種不同放大率及光學特性之薄厚度、平面化高功率發光二極體封裝結構。

【先前技術】

傳統的高功率發光二極體封裝方式，使發光二極體燈泡（LED lamp）具有良好的發光方向性，可使發光二極體晶片發出之光源達到良好的應用效率，但此種封裝方法的封裝厚度大，且對光源僅有發散光收斂的效果，並無其他特殊應用之功能，未來在應用產品趨於高亮度、薄型化的需求下，傳統封裝方式之高功率發光二極體的光源是無法滿足未來產品之需求的。

如美國專利 US6531328 中係揭露，傳統發光二極體封裝皆以樹脂加諸於發光二極體磊晶片上覆蓋封裝完成，透鏡式封裝則使用發光二極體燈泡，該發光二極體燈泡通常都是使用一般的樹脂透鏡，其主要功為使磊晶片所發出之大角度光源集中至小角度，形成一具固定發散角之發光二極體發光元件。

再如美國專利 US6562643 所揭露為另一種發光二極體

封裝的方式，此專利封裝方式仍為傳統樹脂透鏡封裝，亦無法使發光二極體元件達到最小厚度化之目的。

綜觀以上所述，習用之高功率發光二極體封裝結構，至少存在以下缺點：

- 一、由於發光二極體燈泡都是用一般的樹脂透鏡，使其封裝結構所佔之體積過大，造成使用上的困難，進而降低產品的自由度。
- 二、傳統的封裝結構對光源僅有發散光收斂的效果，並無其他特殊之應用功能。
- 三、傳統的封裝結構無法達到平面化的要求，使產品的靈活性和多樣性大受限制。
- 四、當點光源擴大為面光源使用時，其光均勻性調制困難，且用於大尺寸的背光光源，傳統發光二極體所需之數量過多，進而增加製作成本。

【發明內容】

爰是，有鑑於習知技術之缺失，本發明之主要目的在於提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，透過二元光學與平面透鏡的光學計算所設計出的平面光學調制單元，來達到減少發光二極體封裝結構所佔之體積，以確實降低製作成本。

本發明之次要目的在於提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，可對光源進行各種不同放大率及光學特性的調整，以適用於各種需求。

本發明之另一目的在於提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，使其達到平面化的要求，以增加產品的靈活度和多樣性。

本發明之又一目的在於提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，可使用於大尺寸背光源中，透過平面微結構的光學調制作用使發光二極體光斑形成影像放大的現象(光斑放大)，以降低點光源擴大為面光源使用時的光均勻性調制的困難度，並有助於減少大尺寸背光源中的發光二極體使用數量。

本發明之又一目的在於提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，以確實提升高功率發光二極體之出光亮度。

為達上述目的，本發明提供一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其係包括有：一基板；一封裝材料；一發光二極體晶片，其係設於該基板上，且該發光二極體晶片具有一主要發光面，並藉由該主要發光面提供一光源；以及一平面光學調制單元，其係藉由該封裝材料設於該主要發光面上方，並對該光源進行光學相位調制。其中，該平面光學調制單元係可為折射光學相位調制或繞射光學相位調制，使其形成一具光斑放大效果之薄厚度、平面化之高功率發光二極體封裝元件。

【實施方式】

為使 貴審查委員能對本發明之特徵、目的及功能有更進一步的認知與瞭解，茲配合圖式詳細說明如後。

請參閱圖一所示，其係為本發明第一較佳實施例之剖面示意圖，其中高功率發光二極體平面化封裝結構，係包括有：基板 101、封裝材料 102、發光二極體晶片 103、平面光學調制單元 104；其中，發光二極體晶片 103 係設於該基板 101 上，且該發光二極體晶片 103 具有一主要發光面 1031，可藉由主要發光面 1031 提供一光源 105，又該平面光學調制單元 104，係藉由該封裝材料 102 設於該主要發光面 1031 上方，並利用二元光學的光相位補償原理進行計算，以對光源 105 進行折射光學相位調制或繞射光學相位調制，而本發明第一較佳實施例中，平面光學調制單元 104 係設計為菲涅耳(Fresnel)透鏡結構，可分為折射光學相位調制或繞射光學相位調制兩種，其中平面光學調制單元 104 係為折射光學相位調制，亦即捨去沒有使光線偏折的厚度，截取傳統透鏡表面有弧度的細環組合成的平面結構，如：投影機、電視銀幕前的放大鏡...等等皆屬於此型。平面光學調制單元 104 可先以超精密加工技術或光學蝕刻技術 (Lithographie Galvanoformung and Abformung, LIGA) 製作於金屬模仁上，再配合封裝材料 102 以熱壓、射出或填模方式直接與發光二極體晶片 103 結合一體成型，而且通常封裝材料 102 係使用透明樹脂或高分子材料。

以下所述之本發明其他較佳實施例中，因大部份的元件係相同或類似於前述實施例，因此與基板 101 相同之基板 201、301、401、501，與封裝材料 102 相同之封裝材料 202、302、402、502，與發光二極體晶片 103 相同之發光二極體

晶片 203、303、403、503a、503b 及與主要發光面 1031 相同之主要發光面 2031、3031、4031、5031a、5031b，其功用結構相類似，之後便不予贅述，合先敘明。

再請參閱圖二所示，其係為本發明第二較佳實施例之剖面示意圖，其中平面光學調制單元 204 亦為菲涅耳透鏡結構，但其為繞射光學相位調制，亦即由一系列的同心環狀結構所構成，其中，平面光學調制單元 204 的環距與環寬，可以依據所對應調制之光源 205 的波長不同而改變，或因應光源 205 會聚、發散需求而改變，或因繞射圖樣的不同而改變，亦即進行分光、光束整形...等需求的應用，且平面光學調制單元 204 亦具有平面化的優點。

請參閱圖三所示，其係為本發明第三較佳實施例之剖面示意圖，其中平面光學調制單元 304 為梯度折射率變化透鏡結構，其係於平板狀的介質裡，摻入雜質使折射率呈現漸層狀分佈，且設計過的適當梯度可造成光源 305 偏折至所需位置，亦即將平面光學調制單元 304 變成具有某種焦距的透鏡，以形成梯度折射率變化透鏡結構，並同時達成平面化整體封裝的目的。

請參閱圖四所示，其係為本發明第四較佳實施例之剖面示意圖，其中封裝材料 402 參雜有複數個擴散粒子 404，且所述之擴散粒子 404 可將光源 405 散射，以達到擴散光源的效果。由封裝材料 402 與擴散粒子 404 所組成之結構，可以直接當作透鏡來使用，且一體封裝成型，達成高功率發光二極體平面化封裝結構。

請參閱圖五所示，其係為本發明第五較佳實施例之剖面示意圖，其中平面光學調制單元 504a、504b 以一對一方式對應設於發光二極體晶片 503a、503b 之主要發光面 5031a、5031b 上方，對各該光源 505a、505b 進行光學相位調制，並使用封裝材料 502 一體封裝成型，以形成高功率發光二極體陣列結構，對未來高功率發光二極體應用在大尺寸顯示器背光模組中時，可使高功率發光二極體由點光源特性趨近於面光源特性，進而跳脫點光源變為線光源再變為面光源的傳統應用框架，可降低光損耗與簡化模組架構，並降低大尺寸模組應用中高功率發光二極體陣列使用數量，將有助於新一代液晶顯示器背光源的技術提升，以符合未來光源模組的輕薄、低成本、高亮度、省電等訴求。

綜上所述，本發明之高功率發光二極體平面化封裝結構，透過二元光學與平面透鏡的光學計算所設計出的平面光學調制單元，可達到平面化的目的，並對光源進行各種不同放大率及光學特性的調整，更可應用於大尺寸液晶螢幕之背光模組中，以降低點光源擴大為面光源使用時的光均勻性調制的困難度，更有可以量產的優點；惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能以之限制本發明的範圍，容易聯想得到，諸如：將平面光學調制單元由同心環結構改成同心圓結構，或是使用其他的封裝材料等等，熟悉此領域技藝者於領悟本發明之精神後，皆可想到變化實施之，即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精

神和範圍，故都應視為本發明的進一步實施狀況。

綜上所述，本發明於習知技術領域上無相關之技術揭露，已具新穎性；本發明之技術內容可確實解決該領域之問題，且方法原理屬非根據習知技藝而易於完成者，其功效性業已經詳述，實具進步性，誠已符合專利法中所規定之發明專利要件，謹請 貴審查委員惠予審視，並賜准專利為禱。

【圖式簡單說明】

圖一 係為本發明第一較佳實施例之剖面示意圖。

圖二 係為本發明第二較佳實施例之剖面示意圖。

圖三 係為本發明第三較佳實施例之剖面示意圖。

圖四 係為本發明第四較佳實施例之剖面示意圖。

圖五 係為本發明第五較佳實施例之剖面示意圖。

圖號說明：

101、201、301、401、501-基板

102、202、302、402、502-封裝材料

103、203、303、403、503a、503b-發光二極體晶片

104、204、304、504a、504b-平面光學調制單元

404-擴散粒子

1031、2031、3031、4031、5031a、5031b-主要發光面

105、205、305、405、505a、505-光源

拾、申請專利範圍：

1. 一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其係包括有：
一基板；
一封裝材料；
一發光二極體晶片，其係設於該基板上，且該發光二極體晶片具有一主要發光面，並藉由該主要發光面提供一光源；以及
一平面光學調制單元，其係藉由該封裝材料設於該主要發光面上方，並對該光源進行光學相位調制。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為透明樹脂。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為高分子材料。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該平面光學調制單元係可為折射光學相位調制。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該平面光學調制單元係可為繞射光學相位調制。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該平面光學調制單元係可為菲涅耳 (Fresnel) 透鏡結構。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該平面光學調制單元係可為梯度折

射率變化透鏡結構。

8. 一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其係包括有：
一基板；
一封裝材料；
複數個發光二極體晶片，其係設於該基板上，且各該發光二極體晶片係具有一主要發光面，並藉由該主要發光面提供一光源；以及
複數個平面光學調制單元，各該平面光學調制單元係藉由該封裝材料以一對一方式設於各該主要發光面上方，並對各該光源進行光學相位調制。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為透明樹脂。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為高分子材料。
11. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中各該平面光學調制單元係可為折射光學相位調制。
12. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中各該平面光學調制單元係可為繞射光學相位調制。
13. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中各該平面光學調制單元係可為菲涅耳(Fresnel)透鏡結構。
14. 如申請專利範圍第 8 項所述之一種高功率發光二極體平

面化封裝結構，其中各該平面光學調制單元係可為梯度折射率變化透鏡結構。

15. 一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其係包括有：
 - 一基板；
 - 一發光二極體晶片，其係設於該基板上，且該發光二極體晶片具有一主要發光面，並藉由該主要發光面提供一光源；以及
 - 一封裝材料，其係設於該主要發光面上，且該封裝材料參雜有複數個擴散粒子，並藉由所述擴散粒子將該光源散射。
16. 如申請專利範圍第8項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為透明樹脂。
17. 如申請專利範圍第8項所述之一種高功率發光二極體平面化封裝結構，其中該封裝材料係可為高分子材料。

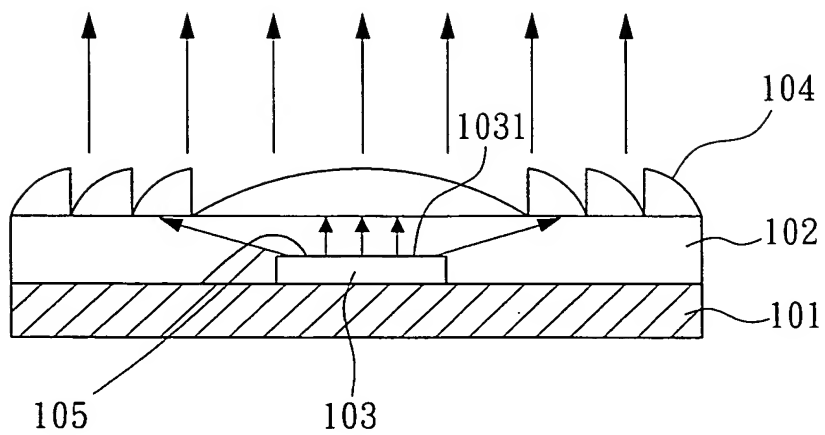


圖 一

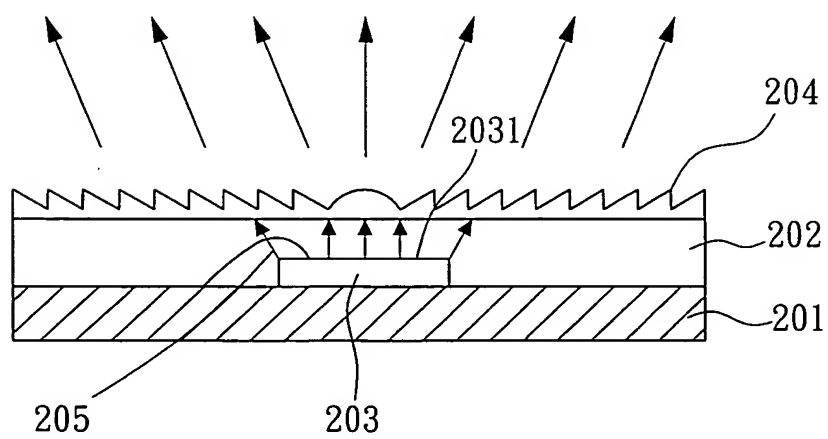


圖 二

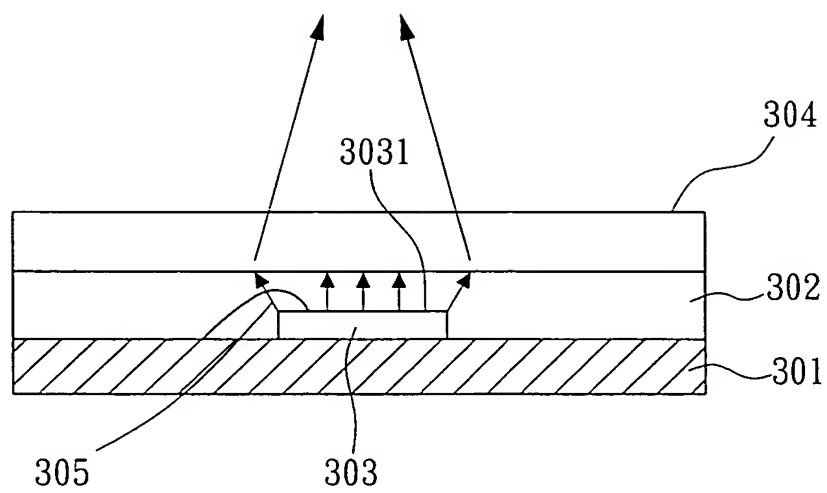


圖 三

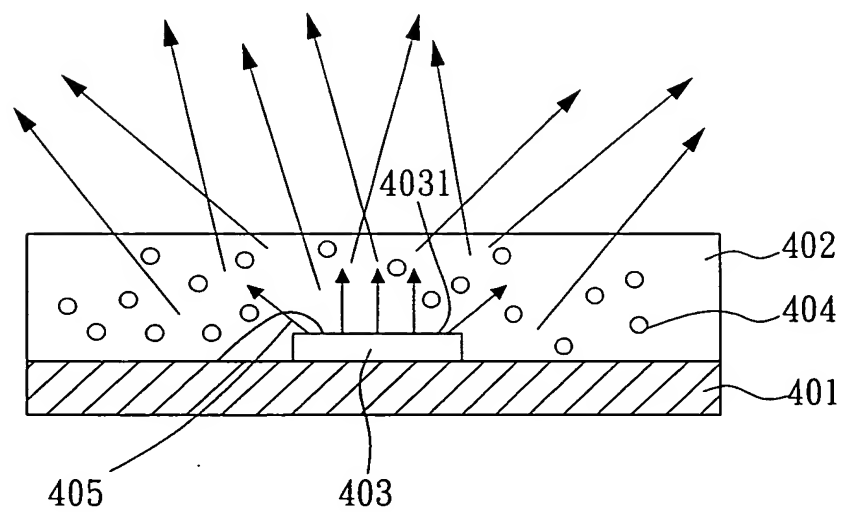


圖 四

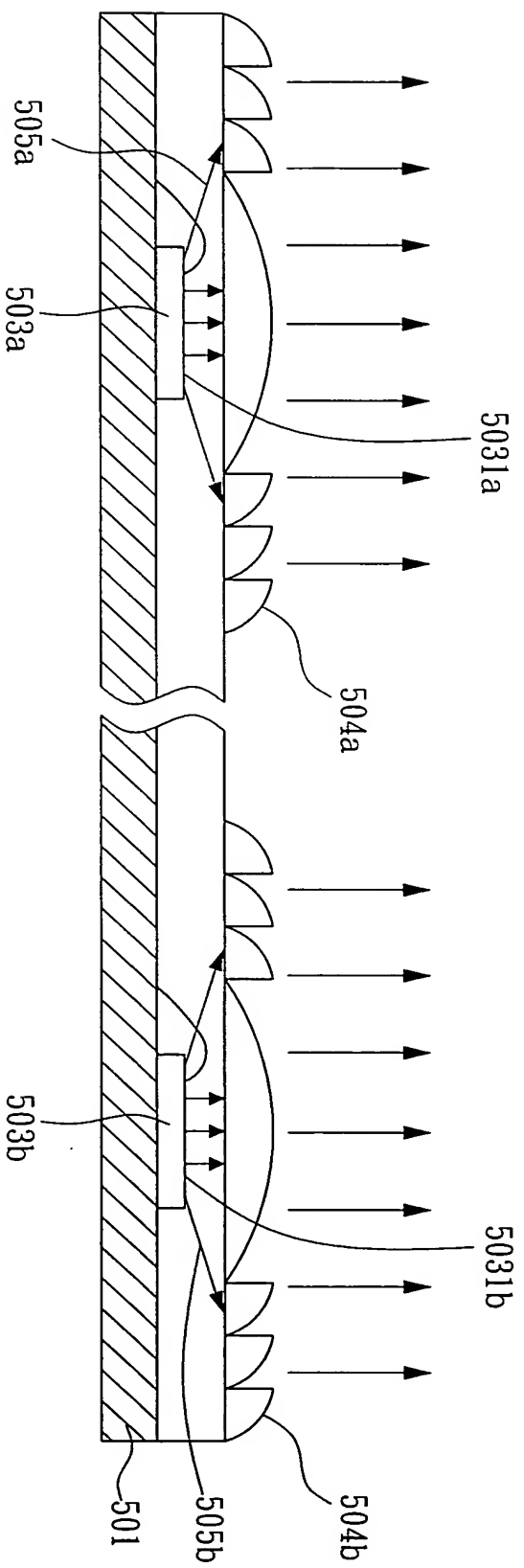


圖 五